

## **Analisis Kapasitas Hanggar PT. Mulya Sejahtera *Technology* Dengan Variasi *Manpower* Menggunakan Teori Antrian**

**Izhar Paramaharta<sup>[1]</sup>, Mufti Arifin<sup>[2]</sup>, Erna Shevilia Agustian<sup>[3]</sup>**

<sup>[1][2][3]</sup> Prodi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknologi Kedirgantaraan,  
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jl. Halim Perdanakusuma,  
Halim Perdana Kusuma, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13610, Indonesia.

\*Corresponding Author: [izharparamaharta07@gmail.com](mailto:izharparamaharta07@gmail.com)

**Abstract**-Pesawat terbang merupakan transportasi udara yang menunjang mobilitas, terutama digunakan untuk mencapai suatu wilayah yang mempunyai jarak tempuh jauh dengan waktu yang relatif cepat dengan tingkat keselamatan dan keamanan yang tinggi. Pesawat pun harus diperhatikan kondisinya agar pesawat selalu dalam kondisi laik terbang, untuk mendapatkan kondisi yang laik terbang tentu harus dilakukan pemeliharaan maupun perbaikan. Dalam pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan tentunya membutuhkan *manpower* yang siap dan sigap. Pada penelitian ini disimulasikan variasi *manpower* terhadap perawatan *C-check* di PT. Mulya Sejahtera *Technology* di tanggal tertentu dengan no registrasi pesawat PK-CAA, PK-MAC, PK-MCY. Pada penelitian ini digunakan 1 *line maintenance* untuk dilakukan perhitungan menggunakan metode teori antrian *single channel*. Perhitungan *manpower* dan durasi suatu pekerjaan akan mempengaruhi kapasitas hanggar. Hasil perhitungan pada PK-CAA dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 6 *manpower* menjadi 8 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 44% menjadi 28%, dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 8 menjadi 10 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%. pada PK-MAC dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 5 *manpower* menjadi 7 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 44% menjadi 28%, dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 7 *manpower* menjadi 9 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%. pada PK-MCY dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 10 *manpower* menjadi 12 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 35% menjadi 28%, dengan bertambahnya 2 *manpower* dari 12 *manpower* menjadi 14 *manpower* akan mempengaruhi penurunan kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%. Semakin banyaknya *manpower* yang digunakan dalam pemeliharaan *C-check* akan mempengaruhi tingkat intensitas penggunaan hanggar terpakai, sehingga PT. Mulya sejahtera *Technology* masih bisa menerima pekerjaan pemeliharaan *C-check* guna meningkatkan *load factor*.

**Kata Kunci:** *maintenance*, *manpower*, teori antrian, hanggar

## I. PENDAHULUAN

Pesawat terbang banyak digunakan sebagai transportasi udara yang sangat menunjang mobilitas, terutama digunakan untuk mencapai suatu wilayah yang mempunyai jarak tempuh jauh dengan waktu yang relatif cepat dengan tingkat keselamatan dan keamanan yang tinggi. Dengan terciptanya pesawat terbang menunjukkan kemajuan teknologi di mata dunia, hal ini dengan adanya pesawat terbang dapat memudahkan suatu hubungan/ koneksi antar Negara-negara di dunia semakin mudah. Tidak hanya digunakan terus menerus sebagai alat transportasi, pesawat harus diperhatikan kondisi dan keadaannya agar selalu laik terbang.

Untuk mendapatkan kondisi pesawat yang laik terbang tentunya harus diperhatikan pemeliharaan ataupun perbaikannya, pemeliharaan atau perbaikan pesawat harus dilakukan oleh MRO (*Maintenance repair and overhaul*). Dalam pemeliharaan atau perbaikan pesawat membutuhkan *manpower* yang bertanggung jawab memelihara dan memperbaiki pesawat agar kondisi pesawat dalam keadaan laik terbang.

Dalam hal ini, hanggar PT. Mulya Sejahtera *Technology* melakukan pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan *C-check*. Pekerjaan tersebut dilakukan pada 1 *line maintenance* aktif, sesetiap jenis pekerjaan berbeda akan di berikan jumlah variasi *manpower* yang berbeda.

Sehubungan dengan itu maka diperlukan analisis kapasitas hanggar PT. Mulya Sejahtera *Technology* dengan variasi *manpower* menggunakan teori antrian, dengan bertujuan disimulasikan *manpower*

pada pekerjaan *C-check* di 1 *line maintenance* aktif untuk mengetahui lama suatu pekerjaan yang dipengaruhi oleh jumlah *manpower* dan lama waktu suatu pekerjaan mempengaruhi kapasitas hanggar. Pada penelitian ini menggunakan metode teori antrian.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Definisi Hanggar

Hanggar merupakan suatu struktur tertutup, tempat dimana pesawat bernaung dalam sebuah gudang perlindungan berukuran besar. Kebanyakan hanggar dibangun menggunakan material logam dan metal, akan tetapi bahan lain seperti kayu dan beton juga biasanya digunakan sebagai material dalam pembuatan hanggar.

### 2.2 Pemeliharaan (*maintenance*)

Pemeliharaan pesawat terbang merupakan bagian penting dalam penerbangan. Pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan agar mempertahankan fungsi dari pesawat terbang, komponen-komponen dan perlengkapannya dalam keadaan laik mengudara termasuk inspeksi, reparasi, *service*, *overhaul* dan penggantian *part*. Sesetiap pesawat terbang pasti memiliki Program Pemeliharaan (*Maintenance Program*) yang berisikan informasi dan detail keseluruhan pemeliharaan pesawat terbang tersebut. Dalam sebuah program pemeliharaan memiliki kombinasi antara prosedur manajemen (*Management procedure*) dan tugas pemeliharaan (*Maintenance task*).

### 2.3 Definisi *Manpower*

Tenaga kerja (*manpower*) adalah sesetiap orang yang mampu

melakukan suatu pekerjaan (dari dalam maupun luar hubungan kerja) guna menghasilkan barang-barang dan jasa untuk memenuhi suatu keuntungan bagi suatu perusahaan. Undang-Undang No 13 Tahun 2003 bab 1 pasal 1 ayat 2 mendefinisikan bahwa tenaga kerja merupakan seseorang orang yang mampu melakukan suatu pekerjaan dimana pekerjaan tersebut menghasilkan barang dan jasa untuk dapat memenuhi kebutuhannya sendiri maupun kebutuhan masyarakat. Undang-Undang No 1 tahun 2009 Bab 1 mendefinisikan bahwa suatu personel di bidang penerbangan memiliki lisensi di bidang ahli pemeliharaan pesawat terbang (*Aircraft Maintenance Engineer Licence*) atau AMEL yang tertera di CASR 65.

## 2.4 Definisi Teori Antrian

Terlahirnya terkait teori antrian pada tahun 1909 diciptakan oleh sosok ahli matematika dan insinyur yang berasal dari Denmark yang bernama A.K Erlang. Sistem antrian dapat diartikan sebagai kedatangan pelanggan untuk suatu pelayanan, menunggu hingga mendapatkan suatu pelayanan dan akan meninggalkan sistem setelah mendapatkan suatu pelayanan. Siagian (1987) menjelaskan bahwa teori antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah (pelanggan) yang memerlukan layanan dari satu ataupun lebih pelayanan.

## 2.5 Asumsi Teori Antrian

Mulyono (2007) dan satrio (2017), mengatakan bahwa teori antrian dikembangkan dengan membuat sejumlah asumsi mengenai komponen proses antrian. Terdapat beberapa variasi situasi antrian yaitu:

### 1. Distribusi kedatangan

Model antrian adalah model probabilistik karena unsur-unsur tertentu proses antrian yang dimasukkan dalam model adalah variabel *random*. Variabel *random* sering digambarkan menggunakan distribusi probabilitas. Dalam suatu proses antrian, baik kedatangan maupun pelayanan pada umumnya dinyatakan sebagai variabel *random*.

### 2. Distribusi waktu pelayanan

Waktu pelayanan dalam proses antrian dapat sesuai dengan salah satu distribusi probabilitas. Asumsi yang biasa digunakan untuk distribusi waktu pelayanan adalah distribusi eksponensial, sehingga jika waktu pelayanan berdistribusi eksponensial maka tingkat pelayanan mengikuti distribusi *poisson*.

### 3. Factor utilisasi

Perhitungan dalam teori antrian berdasarkan syarat bahwa sistem berada dalam kondisi tetap (*steady state*). Hal ini menjadikan harus diperhatikannya nilai rata-rata pelayanan lebih besar dari nilai rata-rata kedatangan.

## 2.6 Metode Teori Antrian Single Channel Single Phase

Sistem antrian merupakan sistem yang memiliki satu jalur antrian atau *server* dan satu fase pelayanan. *Single channel* menunjukkan bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau hanya memiliki satu fasilitas pelayanan, sedangkan *single phase* menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan saja. Rumus-rumus yang bisa digunakan yaitu:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

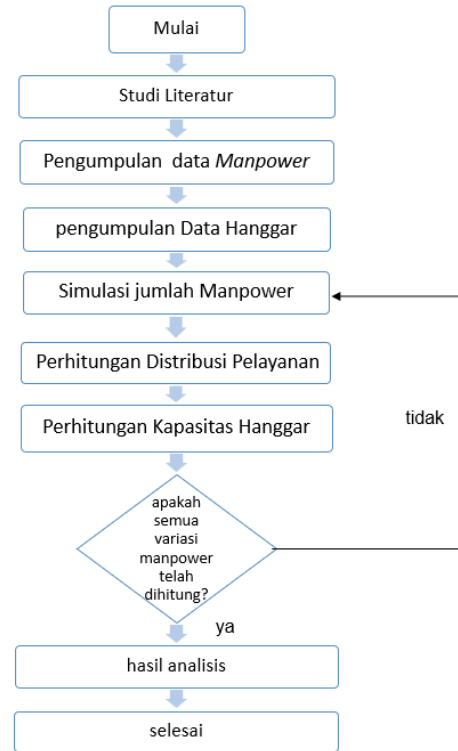
$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Keterangan:

- P: tingkat intensitas fasilitas pelayanan
- L: jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dalam sistem
- L<sub>q</sub>: jumlah pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian
- W: waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama dalam sistem
- W<sub>q</sub>: waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama menunggu dalam antrian

### III METODE PENELITIAN

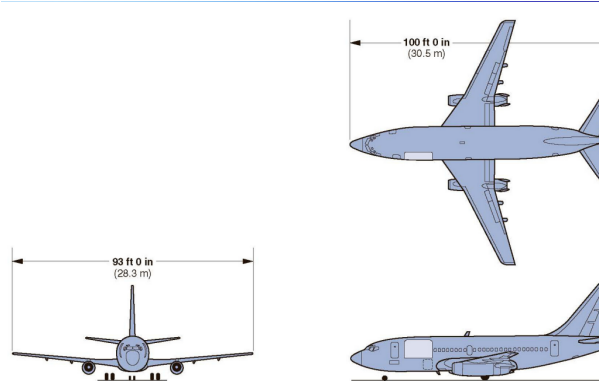
#### 3.1 Flowchart Penelitian



**Gambar 3.1 Diagram alir penelitian**

#### 3.2 Spesifikasi Pesawat Boeing 737-300

Prototipe dari Boeing 737-300 diluncurkan dari pabrik renton pada tanggal 17 januari 1984, dan pertama kali terbang pada tanggal 24 februari 1984. Setelah menerima sertifikasi penerbangan pada tanggal 14 November 1984, US Air menerima pesawat pertama pada tanggal 28 November. Sebuah pesawat yang sangat populer, boeing menerima 252 pesanan untuk itu pada tahun 1985, dan lebih dari 1000 produksinya. Seri 300 tetap diproduksi sampai 1999 ketika pesawat terakhir yang disampaikan ke Air New Zealand pada tanggal 17 Desember 1999, pendaftaran ZK-Ngj



**Gambar 3. 1** Dimensi Boeing 737-300

**Tabel 3. 1** Spesifikasi pesawat boeing 737-300

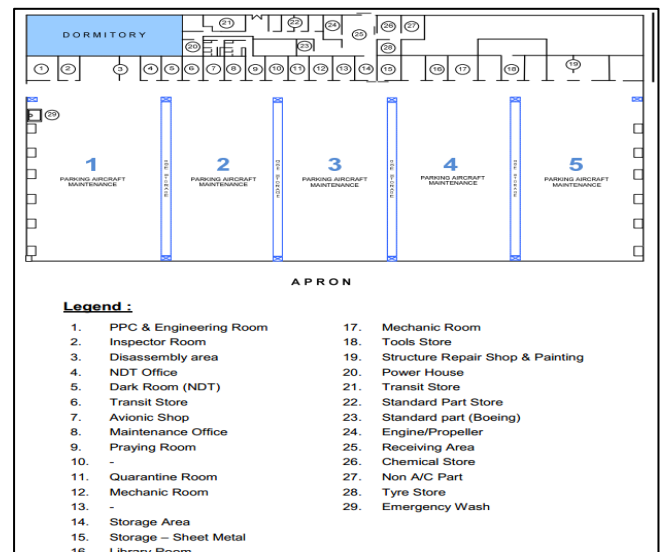
|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Wingspan</i>                     | 288.88M                          |
| <i>Length</i>                       | 33.4 M                           |
| <i>Height</i>                       | 11.13 M                          |
| <b>Feight deck/cabin dimensions</b> |                                  |
| <i>Length</i>                       | 23.52 M                          |
| <i>Max width</i>                    | 3.53 M                           |
| <i>Width at floor</i>               | 3.17 M                           |
| <i>Height</i>                       | 2.13 M                           |
| <i>Volume</i>                       | 99.7 M <sup>3</sup>              |
| <b>Freight door dimensions</b>      |                                  |
| <i>Nose</i>                         | 3.5 x 2.3 m<br>(11'2" x 7' 1/2") |
| <i>Forward</i>                      | 0.89 m x 1.22 m<br>(2'11" x 4')  |
| <i>Aft</i>                          |                                  |
| <i>Weight</i>                       | 0.84 m x 1.22 m                  |
| <i>EOW</i>                          | 32.704 kg<br>(72.100 lb)         |
| <i>MZF</i>                          | 47.627 kg<br>(105.500 lb)        |
| <i>MTOW</i>                         | 56.472 kg<br>(124.500 lb)        |

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| <b>MLW</b> | 51.710 kg (<br>114.000 lb) |
|------------|----------------------------|

### 3.3 Tempat Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan di PT. Mulya Sejahtera *Technology* yang terletak di kota Bandung, perusahaan tersebut bergerak dalam bidang jasa *maintenance, repair and overhaul*.

Kapasitas hanggar yang dimiliki PT. Mulya Sejahtera *Technology* adalah 5 *line* tersedia dan *line* yang aktif adalah 3, dengan total area hanggar adalah 6.400 *square* meter. Pada penelitian ini hanya digunakan 1 *line* untuk dilakukan perhitungan, dikarenakan *C-check* hanya dilakukan di 1 *line* saja.



**Gambar 3. 2** Hanggar PT. Mulya Sejahtera *Technology*.

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan berupa *daily progresss maintenance report C-Check*, data hanggar dan *activity maintenance* yang dikerjakan oleh PT. Mulya Sejahtera *Technology*.

#### 4.1.1 Daily Progress Report C-Check PK-CAA, PK-MAC, PK-MCY.

Daily progress report merupakan laporan harian progress dari pekerjaan yang telah dikerjakan pada tanggal tertentu. Pada daily report C-Check pesawat boeing 737-300 dengan registrasi PK-CAA, PK-MAC, PK-MCY seperti pada Tabel 4.1, Tabel 4.2, dan Tabel 4.3.

Terdapat 3 registrasi pesawat untuk dijadikan sample penelitian yang bertujuan untuk dilakukan penghitungan berdasarkan jumlah taskcard dan jumlah manhours yang berbeda akan mempengaruhi penggunaan jumlah manpower yang akan bekerja dan jumlah manpower akan mempengaruhi lama suatu pekerjaan, lama suatu pekerjaan akan mempengaruhi kapasitas hanggar.

**Tabel 4. 1** Daily progress maintenance report C-Check PK-CAA

| DESCRIPTION     | Total      |               | Progress  |              | Remaining  |               | Progress     |              |
|-----------------|------------|---------------|-----------|--------------|------------|---------------|--------------|--------------|
|                 | Task Card  | MH            | Task Card | MH           | Task Card  | MH            | Task Card    | MH           |
| BASIC           | 607        | 487,00        | 52        | 25,35        | 555        | 461,65        | 8,57%        | 5,21%        |
| AD              | 8          | 47,00         | 0         | 0,00         | 8          | 47,00         | 0,00%        | 0,00%        |
| PTF PEMCO       | 15         | 3,80          | 0         | 0,00         | 15         | 3,80          | 0,00%        | 0,00%        |
| CPCP PEMCO      | 12         | 24,00         | 0         | 0,00         | 12         | 24,00         | 0,00%        | 0,00%        |
| CPCP BOEING     | 6          | 54,80         | 0         | 0,00         | 6          | 54,80         | 0,00%        | 0,00%        |
| SIP             | 8          | 4,80          | 0         | 0,00         | 8          | 4,80          | 0,00%        | 0,00%        |
| TIME DIFFERENCE | 3          | 45,00         | 0         | 0,00         | 3          | 45,00         | 0,00%        | 0,00%        |
| EZAP            | 9          | 3,10          | 0         | 0,00         | 9          | 3,10          | 0,00%        | 0,00%        |
| ADDITIONAL      | 5          | 118,00        | 0         | 0,00         | 5          | 118,00        | 0,00%        | 0,00%        |
| <b>TOTAL</b>    | <b>673</b> | <b>787,50</b> | <b>52</b> | <b>25,35</b> | <b>621</b> | <b>762,15</b> | <b>7,73%</b> | <b>3,22%</b> |

**Tabel 4. 2** Daily progress maintenance report C-Check PK-MAC

| DESCRIPTION  | Total      |               | Progress   |               | Remaining |             | Progress       |                |
|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
|              | Task Card  | MH            | Task Card  | MH            | Task Card | MH          | Task Card      | MH             |
| BASIC        | 552        | 339,06        | 552        | 339,06        | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| AD           | 5          | 139,00        | 5          | 139,00        | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| BOEING CPCP  | 4          | 44,80         | 4          | 44,80         | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| PEMCO CPCP   | 16         | 4,00          | 16         | 4,00          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| PTF PEMCO    | 15         | 3,80          | 15         | 3,80          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| CMR          | 1          | 4,26          | 1          | 4,26          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| EZAP         | 4          | 1,40          | 4          | 1,40          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| SFAR         | 3          | 45,00         | 3          | 45,00         | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| ADDITIONAL   | 7          | 112,00        | 7          | 112,00        | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| <b>TOTAL</b> | <b>607</b> | <b>693,32</b> | <b>607</b> | <b>693,32</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> |

| DESCRIPTION | TOTAL  |      | CLOSED |      | REMAINING |      | PROGRESS    |             |
|-------------|--------|------|--------|------|-----------|------|-------------|-------------|
|             | Repair | MH   | Repair | MH   | Repair    | MH   | Repair Card | Repair Card |
| REPAIR CARD | 1      | 0,00 | 1      | 0,00 | 0         | 0,00 | 0           | 100,00%     |

**Tabel 4. 3** Daily progress maintenance report C-Check PK-MCY

| DESCRIPTION  | Total      |                | Progress   |                | Remaining |             | Progress       |                |
|--------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
|              | Task Card  | MH             | Task Card  | MH             | Task Card | MH          | Task Card      | MH             |
| BASIC        | 603        | 376,18         | 603        | 376,18         | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| AD           | 6          | 360,30         | 6          | 360,30         | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| CPCP         | 6          | 212,00         | 6          | 212,00         | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| CMR          | 1          | 1,00           | 1          | 1,00           | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| EZAP         | 4          | 1,40           | 4          | 1,40           | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| STC          | 2          | 12,00          | 2          | 12,00          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| SFAR         | 6          | 49,70          | 6          | 49,70          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| ADDITIONAL   | 6          | 90,00          | 6          | 90,00          | 0         | 0,00        | 100,00%        | 100,00%        |
| <b>TOTAL</b> | <b>634</b> | <b>1102,58</b> | <b>634</b> | <b>1102,58</b> | <b>0</b>  | <b>0,00</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> |

| DESCRIPTION | TOTAL  |      | CLOSED |      | REMAINING   |             | PROGRESS    |             |
|-------------|--------|------|--------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | Repair | MH   | Repair | MH   | Repair Card | Repair Card | Repair Card | Repair Card |
| REPAIR CARD | 2      | 0,00 | 2      | 0,00 | 0           | 0,00        | 0           | 100,00%     |

#### 4.1.3 Activity Maintenance

Activity maintenance merupakan suatu kegiatan maintenance yang telah dikerjakan oleh PT. Mulya Sejahtera Teknologi, dalam 10 bulan PT. Mulya Sejahtera Teknologi mampu menyelesaikan sebanyak 7 pesawat. Berikut Tabel 4.4 mengenai daftar pesawat yang masuk untuk melakukan perawatan C-check.

**Tabel 4. 4** Activity maintenance

| NO | No Registrasi | Jenis Pesawat     |
|----|---------------|-------------------|
| 1  | PK-MBR        | Boeing 737-200    |
| 2  | PK-MCY        | Boeing 737-300 SF |
| 3  | PK-MAC        | Boeing 737-300 SF |
| 4  | PK-MVY        | Boeing 737-400 SF |
| 5  | PK-MKG        | Boeing 737-300 SF |
| 6  | PK-EIR        | Boeing 737-300 SF |
| 7  | PK-CAA        | Boeing 737-300 SF |

## 4.2 Perencanaan Penggunaan Manpower pada C-check PK-CAA

Pesawat dengan registrasi PK-CAA akan melakukan perawatan *C-check*, pesawat tersebut mempunyai jadwal untuk melakukan perawatan *C-check* selama 18 hari dan mempunyai jumlah *manhours* sebanyak 787,50. Dengan demikian suatu perencanaan penggunaan *manpower* tentunya sangat penting dilakukan untuk menciptakan jumlah *manpower* yang pas dengan kebutuhan *maintenance* yang sedang dikerjakan.

**Tabel 4. 5 Schedule PK-CCA**

| M4Tech |                                           | C04-CHECK AND ADS-B MODIFICATION<br>AIRCRAFT B737-300<br>Rev. 0 / 26-08-2022 |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    | REMARKS |    |    |    |    |    |    |                            |
|--------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|----|---------|----|----|----|----|----|----|----------------------------|
| NO     | ITEM                                      | Aug-22                                                                       |    |    |    |    |    |   |   | Sept-22 |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 1      | PK-HYB Arrive to HST BDO                  | 26                                                                           | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3       | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11      | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | TAT : 18 Oct days          |
| 2      | Aircraft Preliminary Inspection           |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    | Start : 29-August-2022     |
| 3      | Basic C-04 Check                          |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    | Finish : 15-September-2022 |
| 4      | Airworthiness Directive (AD)              |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 5      | PTI PLMCO                                 |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 6      | CHOP PLMCO                                |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 7      | CHOP Boeing                               |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 8      | SIP Boeing                                |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 9      | Time Difference                           |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 10     | CCAP                                      |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 11     | Additional Work                           |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 12     | a. Touch Up Skin, Wing, Radome to Sect 41 |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 13     | b. Cleaning Exterior & Interior           |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 14     | c. Compressor Wash                        |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 15     | d. VOR Test                               |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 16     | ADS-B Modification                        |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 17     | A/C Functional Check & RTS                |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |
| 18     | PK-HYB Ferry Flight                       |                                                                              |    |    |    |    |    |   |   |         |   |   |   |   |   |   |    |         |    |    |    |    |    |    |                            |

PPC & ENGINEERING

*[Signature]*

WAWAN HERMAWAN

MAINTENANCE

*[Signature]*

SUYADI PURNOMO

Berdasarkan data:

- Jumlah *manhours* : 787,50
- Lama pengerjaan: 18 Hari
- Jam kerja: 8 Jam
- Jumlah pesawat untuk *C-check* dalam 10 bulan: 7 pesawat

Guna mengetahui rata-rata jumlah waktu pekerjaan yang dapat dilakukan *manpower* dalam 1 hari tentunya harus dilakukan penghitungan sebagai berikut.

$$\text{rata - rata manhours perhari} = \frac{787,50 \text{ MH}}{18 \text{ hari}} = 43,75 \text{ MH}$$

Dalam perencanaan penggunaan *manpower* tentunya harus dilakukan penghitungan guna menciptakan

*manpower* yang sesuai dengan kebutuhan *maintenance* yang sedang dikerjakan, perhitungan penggunaan *manpower* dalam 1 hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{manpower} &= \frac{43,75 \text{ MH}}{8 \text{ jam}} \\ &= 5,46 \text{ manpower} \end{aligned}$$

### 4.2.1 Perhitungan Antrian

Perhitungan antrian yaitu menghitung pesawat yang akan mengantri di hanggar dengan menggunakan teori antrian. Dalam perhitungan akan disimulasikan jumlah variasi *manpower* yang berbeda dalam pekerjaan *C-check* yang bertujuan untuk mengetahui lama suatu pekerjaan yang dipengaruhi oleh jumlah *manpower* dan lama suatu pekerjaan akan mempengaruhi kapasitas hanggar. Teori antrian disini menggunakan rumus *single channel* (pengerjaan *C-check* selama 10 bulan).

### 4.2.2 Perhitungan kapasitas hanggar menggunakan metode *single channel*

Untuk mendapatkan hitungan rata-rata pesawat per bulan maka menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah rata-rata pesawat yang masuk ke hanggar dalam satu bulan,  $\mu$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\mu = \frac{1 \text{ bulan}}{\text{lama waktu pengerjaan}}$$

$$\mu = \frac{30}{18} = 1,6 \text{ pesawat}$$

Jumlah rata-rata pesawat yang harus dilayani dalam satu bulan,  $\lambda$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\lambda = \frac{\text{jumlah pesawat}}{\text{jumlah bulan}}$$

$$\lambda = \frac{7}{10} = 0,7 \text{ pesawat}$$

Perhitungan kapasitas untuk satu *line* menggunakan model antrian *single channel*:

- a. Tingkat Intensitas Kegunaan *Line* (P)

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \times 100\%$$

$$p = \frac{0,7}{1,6} = 0,44 \times 100\% = 44\%$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa *manpower* yang bekerja akan sibuk melakukan *maintenance* sebanyak 44% dari waktunya. Sedangkan 56% dari waktunya (1-p) yang sering disebut *idle time* akan digunakan untuk menunggu pesawat yang akan masuk untuk melakukan *C-check*.

- b. Jumlah rata-rata pesawat yang diharapkan dalam sistem (L)

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L = \frac{0,7}{1,6 - 0,7} = 0,7 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa 1 *line* dapat mengharapkan 0,7 pesawat yang berada dalam sistem untuk melakukan *C-check*.

- c. Jumlah pesawat yang diharapkan menunggu dalam antrian (Lq)

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$Lq = \frac{0,7^2}{1,6(1,6 - 0,7)} = 0,34 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa pesawat yang menunggu untuk dilayani dalam antrian melakukan *maintenance C-check* adalah 0,34 pesawat.

- d. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam sistem (W)

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \times 30 \text{ hari}$$

$$W = \frac{1}{1,6 - 0,7} \times 30 \text{ hari} = 33,3 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam sistem selama 33 hari.

- e. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam antrian (Wq)

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \times 30 \text{ hari}$$

$$Wq = \frac{0,7}{1,6(1,6 - 0,7)} \times 30 \text{ hari} =$$

14,5 hari

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam antrian selama 15 hari.

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam antrian selama 5 hari.

### 4.3 Perencanaan Penggunaan *Manpower* Pada *C-Check* PK-MAC

Pesawat dengan registrasi PK-MAC akan melakukan perawatan *C-check*, pesawat tersebut mempunyai jadwal untuk melakukan perawatan *C-check* selama 19 hari dan mempunyai jumlah *manhours* sebanyak 693,32. Dengan demikian suatu perencanaan penggunaan *manpower* tentunya sangat penting dilakukan untuk menciptakan jumlah *manpower* yang pas dengan kebutuhan *maintenance* yang sedang dikerjakan.

Berdasarkan data:

- Jumlah *manhours* : 693,32
- Lama pengerjaan : 19 Hari

- Jam kerja : 8 Jam
- Jumlah pesawat untuk C-check dalam 10 bulan : 7 pesawat

**Tabel 4. 6** Schedule PK-MAC

| M-Tech |                                            | C02-CHECK<br>AIRCRAFT B737-300<br>Rev 020-07-2022 |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      | REMARKS |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------------------------------------------|---------|
| NO     | ITEM                                       | Jul-22                                            |    |    |    |    |    |    | Aug-2022 |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        |                                            | 20                                                | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27       | 28 | 29 | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | TAT : 33 Cal days<br>Start : 30-July-2022<br>Finish : 18-August-2022 |         |
| 1      | PK-MYC Arrive to MST BDO                   |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 2      | Aircraft Preliminary Inspection            |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 3      | Basic C-02 Check                           |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 4      | Airworthiness Directive (AD)               |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 5      | CHCP Boeing                                |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 6      | CHCP PERICO                                |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 7      | PTT PERICO                                 |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 8      | CHR                                        |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 9      | EGAP                                       |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | Boeing 32                                  |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | Time Difference & SPAS 88                  |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 10     | Additional Work                            |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | A. NLS, B11 MUG & L11 MUG Set Rebayment    |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | B. Touch Up Slat, Wings, Radome to Sect 41 |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | C. Swing Compens                           |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | D. Cleaning Exterior & Interior            |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | E. Compressor Wash                         |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | F. VOR Test                                |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
|        | G. Weight and Balance                      |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 11     | A/C Functional Check & RTS                 |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |
| 12     | PK-MYC Ferry Flight                        |                                                   |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |    |    |    |    |                                                                      |         |

PPC & ENGINEERING



MAWAN HERDMANIAN

MAINTENANCE



SUYATI PURNOMO

Guna mengetahui rata-rata jumlah waktu pekerjaan yang dapat dilakukan manpower dalam 1 hari tentunya harus dilakukan penghitungan sebagai berikut:

$$\text{rata - rata manhours perhari} = \frac{\text{jumlah manhours}}{\text{lama pengerjaan}}$$

$$\text{rata - rata manhours perhari} = \frac{693,32 \text{ manhours}}{19 \text{ hari}} = 36,49 \text{ MH}$$

Maka dapat diketahui per hari dibutuhkan 36,49 manhours.

Dalam perencanaan penggunaan manpower tentunya harus dilakukan penghitungan guna menciptakan manpower yang sesuai dengan kebutuhan maintenance yang sedang dikerjakan, perhitungan penggunaan manpower dalam 1 hari sebagai berikut:

$$\text{manpower} = \frac{\text{jumlah manhours perhari}}{\text{jam kerja}}$$

$$\text{manpower} = \frac{36,49}{8} = 4,56 \text{ manpower}$$

Maka manpower yang dibutuhkan selama 19 hari pengerjaan C-check adalah sebanyak 5 orang.

#### 4.3.1 Perhitungan Antrian

Perhitungan antrian yaitu menghitung pesawat yang akan mengantri di hanggar dengan menggunakan teori antrian. Dalam perhitungan akan disimulasikan jumlah variasi manpower yang berbeda dalam pekerjaan C-check yang bertujuan untuk mengetahui lama suatu pekerjaan yang dipengaruhi oleh jumlah manpower dan lama suatu pekerjaan akan mempengaruhi kapasitas hanggar. Teori antrian disini menggunakan rumus single channel (pengerjaan C-check selama 10 bulan).

#### 4.3.2 Perhitungan kapasitas hanggar menggunakan metode single channel

Untuk mendapatkan hitungan pesawat per bulan maka menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah rata-rata pesawat yang masuk ke hanggar dalam satu bulan,  $\mu$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\mu = \frac{1 \text{ bulan}}{\text{lama waktu pengerjaan}}$$

$$\mu = \frac{30 \text{ hari}}{19 \text{ hari}} = 1,6 \text{ pesawat}$$

Jika perawatan C-check dilakukan selama 19 hari tentunya dalam 1 bulan akan mendapatkan rata-rata 1,6 pesawat. Sedangkan pesawat yang masuk untuk melakukan perawatan C-check di PT. Mulya Sejahtera Technology adalah 7 pesawat dalam 10 bulan, dengan perhitungan rata-rata pesawat yang masuk sebagai berikut : Jumlah rata-rata pesawat yang harus dilayani dalam satu bulan,  $\lambda$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\lambda = \frac{\text{jumlah pesawat}}{\text{jumlah bulan}}$$

$$\lambda = \frac{7}{10} = 0,7 \text{ pesawat}$$

Maka dapat di ketahui rata-rata pesawat yang dilayani dalam satu bulan adalah 0,7 pesawat.

Perhitungan kapasitas untuk satu *line* menggunakan model antrian *single channel*:

- a. Tingkat Intensitas Kegunaan *Line* (P)

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \times 100 \%$$

$$p = \frac{0,7}{1,6} = 0,44 \times 100\% = 44\%$$

Angka tersebut menunjukan bahwa *manpower* yang bekerja akan sibuk melakukan *maintenance* sebanyak 44% dari waktunya. Sedangkan 56% dari waktunya (1-p) yang sering disebut *idle time* akan digunakan untuk menunggu pesawat yang akan masuk untuk melakukan *C-check*.

- b. Jumlah rata-rata pesawat yang diharapkan dalam sistem (L)

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L = \frac{0,7}{1,6 - 0,7} = 0,7 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukan bahwa 1 *line* dapat mengharapakan 0,7 pesawat yang berada dalam sistem untuk melakukan *C-check*.

- c. Jumlah pesawat yang diharapkan menunggu dalam antrian (Lq)

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$Lq = \frac{0,7^2}{1,6(1,6 - 0,7)} = 0,34 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukan bahwa pesawat yang menunggu untuk dilayani dalam antrian melakukan *maintenance C-check* adalah 0,34 pesawat.

- d. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam sistem (W)

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \times 30 \text{ hari}$$

$$W = \frac{1}{1,6 - 0,7} \times 30 \text{ hari} = 33,3 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam sistem selama 33 hari.

- e. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam antrian (Wq)

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \times 30 \text{ hari}$$

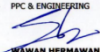
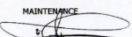
$$Wq = \frac{0,7}{1,6(1,6 - 0,7)} = 14,5 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam antrian selama 15 hari.

#### 4.4 Perencanaan Penggunaan *Manpower* Pada *C-Check* PK-MCY

Pesawat dengan registrasi PK-MCY akan melakukan perawatan *C-check*, pesawat tersebut mempunyai jadwal untuk melakukan perawatan *C-check* selama 15 hari dan mempunyai jumlah *manhours* sebanyak 1102,58 Dengan demikian suatu perencanaan penggunaan *manpower* tentunya sangat penting dilakukan untuk menciptakan jumlah *manpower* yang pas dengan kebutuhan *maintenance* yang sedang dikerjakan.

Tabel 4. 7 Schedule PK-MCY

| MSTech                                                                              |                                             | C04-CHECK<br>AIRCRAFT B737-300<br>Rev 8/15/2022                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|----|-----------------------|
| NO                                                                                  | ITEM                                        | July-2022                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Aug-22 |    |    | REMARKS               |
|                                                                                     |                                             | 15                                                                                    | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29     | 30 | 31 |                       |
| 1                                                                                   | PK-MHY Arrive to MST BDO                    |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    | TAT : 15 Cal days     |
| 2                                                                                   | Aircraft Preliminary Inspection             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    | Start : 16-July-2022  |
| 3                                                                                   | Basic C-04 Check                            |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    | Finish : 30-July-2022 |
| 4                                                                                   | Airworthiness Directive (AD)                |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 5                                                                                   | Corrosion Prevention Control Program (CPCP) |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 6                                                                                   | CHB                                         |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 7                                                                                   | EEAP                                        |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 8                                                                                   | Structural Inspection Program (SIP)         |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 9                                                                                   | SPAR BB                                     |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 10                                                                                  | Additional Work                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| a.                                                                                  | Touch Up Skin, Wing, Radome to Sect 41      |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| b.                                                                                  | Setting Compass                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| c.                                                                                  | Cleaning Exterior & Interior                |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| d.                                                                                  | Compressor Wash                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| e.                                                                                  | WOB Test                                    |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| f.                                                                                  | Weight and Balance                          |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 11                                                                                  | A/C Functional Check & RTS                  |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| 12                                                                                  | PK-MHY Ferry Flight                         |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| PPC & ENGINEERING                                                                   |                                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
|  |                                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
| WANAN HERMAWAN                                                                      |                                             |                                                                                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
|                                                                                     |                                             |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |
|                                                                                     |                                             | SUYATI PURNOMO                                                                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |        |    |    |                       |

PPC & ENGINEERING  
WAWAN HERMAWAN

MAINTENANCE  
SUYADI PURNOMO

Berdasarkan data:

- Jumlah *manhours* : 1102,58
- Lama pengerjaan : 15 hari
- Jam kerja : 8 Jam
- Jumlah pesawat untuk *C-check* dalam 10 bulan : 7 pesawat

Guna mengetahui rata-rata jumlah waktu pekerjaan yang dapat dilakukan manpower dalam 1 hari tentunya harus dilakukan penghitungan sebagai berikut:

$$\text{rata - rata manhours perhari} = \frac{\text{jumlah manhours}}{\text{lama pengerjaan}}$$

$$\text{rata - rata manhours perhari} = \frac{1102,58 \text{ MH}}{15 \text{ hari}} = 73,50 \text{ MH}$$

Maka dapat diketahui per hari dibutuhkan 73,50 *manhours*

Dalam perencanaan penggunaan *manpower* tentunya harus dilakukan penghitungan guna menciptakan *manpower* yang sesuai dengan kebutuhan *maintenance* yang sedang dikerjakan, penghitungan penggunaan *manpower* dalam 1 hari sebagai berikut:

$$\text{manpower} = \frac{\text{jumlah manhours perhari}}{\text{jam kerja}}$$

$$\text{manpower} = \frac{73,50 \text{ MH}}{8 \text{ jam}} = 9,18 \text{ manpower}$$

Maka *manpower* yang dibutuhkan selama 15 hari pengerjaan *C-check* adalah sebanyak 10 orang.

#### 4.4.1 Perhitungan Antrian

Perhitungan antrian yaitu menghitung pesawat yang akan mengantri di hanggar dengan menggunakan teori antrian. Dalam perhitungan akan disimulasikan jumlah variasi *manpower* yang berbeda dalam pekerjaan *C-check* yang bertujuan untuk mengetahui lama suatu pekerjaan yang dipengaruhi oleh jumlah *manpower* dan lama suatu pekerjaan akan mempengaruhi kapasitas hanggar.

Teori antrian disini menggunakan rumus *single channel* (pengerjaan *C-check* selama 10 bulan).

#### 4.4.2 Perhitungan kapasitas hanggar menggunakan metode *single channel*

Untuk mendapatkan hitungan pesawat per bulan maka menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah rata-rata pesawat yang masuk ke hanggar dalam satu bulan,  $\mu$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\mu = \frac{1 \text{ bulan}}{\text{lama waktu pengerjaan}}$$

$$\mu = \frac{30}{15} = 2 \text{ pesawat}$$

Jika perawatan *C-check* dilakukan selama 15 hari tentunya dalam 1 bulan akan mendapatkan rata-rata 2 pesawat. Sedangkan pesawat yang masuk untuk melakukan perawatan *C-check* di PT. Mulya Sejahtera *Technology* adalah 7 pesawat dalam 10 bulan, dengan perhitungan rata-rata pesawat yang masuk sebagai berikut:

Jumlah rata-rata pesawat yang harus dilayani dalam satu bulan,  $\lambda$  menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\lambda = \frac{\text{jumlah pesawat}}{\text{jumlah bulan}}$$

$$\lambda = \frac{7}{10} = 0,7 \text{ pesawat}$$

Maka dapat diketahui rata-rata pesawat yang dilayani dalam satu bulan adalah 0,7 pesawat.

Perhitungan kapasitas untuk satu *line* menggunakan model antrian *single channel*:

- a. Tingkat Intensitas Kegunaan *Line* (P).

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \times 100\%$$

$$p = \frac{0,7}{2} = 0,35 \times 100\% = 35\%$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa *manpower* yang bekerja akan sibuk melakukan *maintenance* sebanyak 35% dari waktunya. Sedangkan 65% dari waktunya (1-p) yang sering disebut *idle time* akan digunakan untuk menunggu pesawat yang akan masuk untuk melakukan *C-check*.

- b. Jumlah rata-rata pesawat yang diharapkan dalam sistem (L).

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

$$L = \frac{0,7}{2 - 0,7} = 0,5 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa 1 *line* dapat mengharapakan 0,5 pesawat yang berada dalam sistem untuk melakukan *C-check*.

- c. Jumlah pesawat yang diharapkan menunggu dalam antrian (Lq).

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$Lq = \frac{0,7^2}{2(2 - 0,7)} = 0,18 \text{ pesawat}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa pesawat yang menunggu untuk dilayani dalam antrian melakukan *maintenance C-check* adalah 0,18 pesawat.

- d. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam sistem (W).

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} \times 30 \text{ hari}$$

$$W = \frac{1}{2 - 0,7} = 23 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam sistem selama 23 hari.

- e. Waktu yang diharapkan oleh pesawat selama menunggu dalam antrian (Wq).

$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$Wq = \frac{0,7}{2(2 - 0,7)} = 8,07 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam antrian selama 8 hari

$$Wq = \frac{0,7}{3(3 - 0,7)} = 3 \text{ hari}$$

Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pesawat menunggu dalam antrian selama 3 hari.

#### 4.5 Hasil Analisis

Berdasarkan perhitungan kapasitas hanggar menggunakan variasi jumlah *manpower* yang berbeda akan mempengaruhi penyelesaian pekerjaan *C-Check*, hasil perhitungan simulasi berdasarkan variasi *manpower* terdapat pada **Tabel 4.8**. Dengan keterangan sebagai berikut:

Keterangan =

- P : tingkat intensitas fasilitas pelayanan
- L : jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dalam sistem
- Lq : jumlah pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian
- W : waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama dalam sistem
- Wq : waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama menunggu dalam antrian
- Days : lama waktu penyelesaian pekerjaan *C-check*

Berdasarkan data yang disajikan **Tabel 4.8**, hasil analisis simulasi kapasitas hanggar berdasarkan variasi *manpower* sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan maka *manpower* yang akan digunakan dalam pekerjaan pemeliharaan *C-check* pada PT. Mulya Sejahtera *Technology* dengan no registrasi PK-CAA 6 *manpower*, PK-MAC 5 *manpower*, PK-MCY 10 *manpower* dengan bertujuan pesawat akan tepat waktu dalam pelaksanaan pemeliharaan *C-check*.
2. Dikarenakan kapasitas hanggar yang dimiliki oleh PT. Mulya Sejahtera *Technology* masih berlebih dari jumlah pemeliharaan *C-check* yang masuk maka PT. Mulya Sejahtera *Technology* masih bisa menerima pekerjaan pemeliharaan *C-check*.
3. Berdasarkan perhitungan 3 sampel pemeliharaan *C-check* yang telah di hitung maka 10 *manpower* di anggap ideal untuk menghandle pekerjaan pemeliharaan *C-check* yang jumlah *taskcard* dan jumlah *manhours* berbeda di sesesetiap sampel pemeliharaan *C-check*.

**Tabel 4. 8 Hasil Analisis**

| REGISTRASI PESAWAT | VARIASI MANPOWER | P   | L   | LQ   | W  | WQ | Days |
|--------------------|------------------|-----|-----|------|----|----|------|
| PK-CAA             | 6                | 44% | 0,7 | 0,34 | 33 | 15 | 18   |
|                    | 8                | 28% | 0,3 | 0,10 | 17 | 5  | 12   |
|                    | 10               | 23% | 0,3 | 0,07 | 13 | 3  | 10   |
| PK-MAC             | 5                | 44% | 0,7 | 0,34 | 33 | 15 | 19   |
|                    | 7                | 28% | 0,3 | 0,10 | 17 | 5  | 12   |
|                    | 9                | 23% | 0,3 | 0,07 | 13 | 3  | 10   |
| PK-MCY             | 10               | 35% | 0,5 | 0,18 | 23 | 8  | 15   |
|                    | 12               | 28% | 0,3 | 0,10 | 17 | 5  | 12   |
|                    | 14               | 23% | 0,3 | 0,07 | 13 | 3  | 10   |

## V PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan simulasi hasil perhitungan dan pembahasan yang dilakukan untuk analisis kapasitas hanggar PT. mulya

Sejahtera *Technology* dengan variasi *manpower* menggunakan teori antrian memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan maka *manpower* yang akan digunakan dalam pekerjaan pemeliharaan *C-check* pada PT. Mulya Sejahtera *Technology* dengan no registrasi PK-CAA 6 *manpower*, PK-MAC 5 *manpower*, PK-MCY 10 *manpower* dengan bertujuan pesawat akan tepat waktu dalam pelaksanaan perawatan *C-check* tersebut dan persentase kesibukan *manpower* dalam mengerjakan pemeliharaan *C-check* lebih besar dari variasi *manpower* yang tertera dalam perhitungan.
2. Berdasarkan perhitungan dapat diketahui:
  - a. PK-CAA
    - Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 6 *manpower* menjadi 8 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-CAA, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat 6 hari. Proses menunggu dalam sistem lebih cepat selama 16 hari dan proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 10 hari. Bertambahnya 2 *manpower* maka akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 44% menjadi 28%.
    - Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 8 *manpower* menjadi 10 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-CAA, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat 2 hari. Proses menunggu dalam sistem selama lebih cepat selama 4 hari dan

proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 2 hari. Bertambah nya 2 *manpower* akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%.

b. PK-MAC

- Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 5 *manpower* menjadi 7 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-MAC, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat 7 hari. Proses menunggu dalam sistem lebih cepat selama 16 hari dan proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 10 hari. Bertambahnya 2 *manpower* maka akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 44% menjadi 28%.
- Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 7 *manpower* menjadi 9 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-MAC, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat 2 hari. Proses menunggu dalam sistem selama lebih cepat selama 4 hari dan proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 2 hari. Bertambah nya 2 *manpower* akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%.

c. PK-MCY

- Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 10 *manpower* menjadi 12 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-MCY, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat

3 hari. Proses menunggu dalam sistem lebih cepat selama 6 hari dan proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 3 hari. Bertambahnya 2 *manpower* maka akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 35% menjadi 28%.

- Jika bertambahnya 2 *manpower* dari 12 *manpower* menjadi 14 *manpower* pada pemeliharaan *C-check* PK-MCY, maka waktu penyelesaian akan lebih cepat 2 hari. Proses menunggu dalam sistem selama lebih cepat selama 4 hari dan proses menunggu dalam antrian lebih cepat selama 2 hari. Bertambah nya 2 *manpower* akan mempengaruhi kapasitas hanggar terpakai dari 28% menjadi 23%.

Maka semakin banyaknya *manpower* yang digunakan dalam pemeliharaan *C-check* akan mempengaruhi kecepatan penyelesaian pemeliharaan *C-check*. Kecepatan pemeliharaan *C-check* akan mempengaruhi tingkat intensitas kegunaan hanggar, yang dimana persentase kegunaan kapasitas akan lebih kecil dari persentasi *idle time* atau beristirahat guna menunggu pesawat yang akan melakukan *C-Check* kembali.

## 5.2 saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan adapun saran untuk melakukan penelitian selanjutnya adalah menambahkan perhitungan perincian biaya pada pada pelaksanaan

pemeliharaan *C-check* yang diberikan variasi *manpower*.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Putra, Galanico R. A., et al. (2014). Perancangan Ulang Bangunan Hanggar Maintance Pesawat Terbang Milik PT. Pelita Air Service Di Pondok Cabe. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*, vol. 2, no. 2.
2. Mora, M. (2012). Telaahan Literatur Tentang Program Perawatan Pesawat Udara. *WARTA ARDHIA*, 38(4), 356–372. <https://doi.org/10.25104/wa.v38i4.205.356-372>
3. Pemerintah, RI., (2003), UU No.13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan.
4. Pemerintah, RI., (2009), UU No.1 Tahun 2009 tentang penerbangan, No 4956
5. Ismail, N., & Zainuddin, M. (2019). HUKUM DAN FENOMENA KETENAGAKERJAAN. *Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial*, 1(3), 166. <https://doi.org/10.24198/focus.v1i3.20494>.
6. Kementrian, RI., (2017), Peraturan Menteri perhubungan republik Indonesia nomor PM 75 tahun 2017, sertifikasi ahli perawatan pesawat udara.
7. Solikhah, I, (2018). Analisa Sistem Antrian pada pit *Service* Sepeda Motor Menggunakan Teori Antrian. *Tugas Akhir*. Statistika FMIPA UII. Yogyakarta.
8. Boeing. (2007). B737 General Arrangement. Boeing 737-300F URL:[https://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/company/about\\_bca/startup/pdf/freighters/737F.pdf](https://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/company/about_bca/startup/pdf/freighters/737F.pdf) diakses tanggal 22 juni 2022